

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-111135

(43)Date of publication of application : 11.04.2003

(51)Int.Cl.

H04Q 7/36

H04L 12/56

H04Q 7/22

(21)Application number : 2001-306051

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 02.10.2001

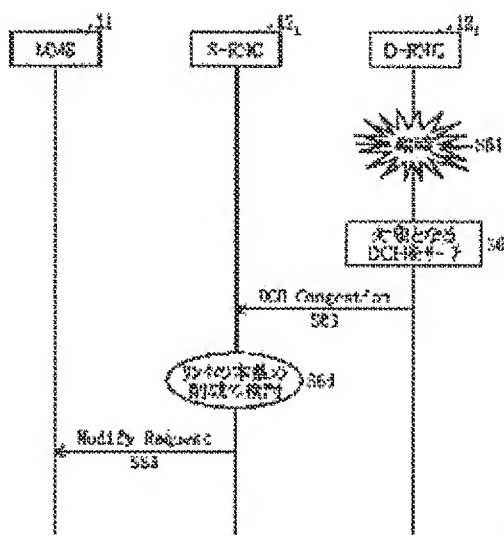
(72)Inventor : KONDO TOSHIYUKI

(54) CONGESTION CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a congestion control system that enables more user terminals to get into communication by suppressing a further increase in traffic when traffic increases to a certain degree.

SOLUTION: When a D-RNC 122 detects congestion (step S61), the D-RNC 122 searches a table for DCH that can reduce the number of radio links 15 (step S62). Then the D-RNC 122 notifies the corresponding S-RNC 12 of the DCH. Upon receiving the notice, the S-RNC 12 examines the reduction of the number of radio links 15 and requests a mobile communication exchange 11 to correct the number of radio links 15. When the exchange 11 accepts the request, the traffic of the D-RNC 122 can be reduced. When the congestion is significant, the informed S-RNC 12 can also delete the corresponding radio



link 15 itself.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-111135

(P2003-111135A)

(43)公開日 平成15年4月11日(2003.4.11)

| | | | |
|--------------------------|-------|---------------|-------------------|
| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | キーワード(参考) |
| H 0 4 Q 7/36 | | H 0 4 L 12/56 | 2 0 0 F 5 K 0 3 0 |
| H 0 4 L 12/56 | 2 0 0 | H 0 4 B 7/26 | 1 0 5 D 5 K 0 6 7 |
| H 0 4 Q 7/22 | | | 1 0 8 B |
| | | | 1 0 4 A |

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-306051(P2001-306051)

(22)出願日 平成13年10月2日(2001.10.2)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 近藤 敏之

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100083987

弁理士 山内 梅雄

Fターム(参考) 5K030 GA13 HA08 HC09 JL01 JT09
LC11

5K067 AA28 DD57 EE02 EE10 EE16

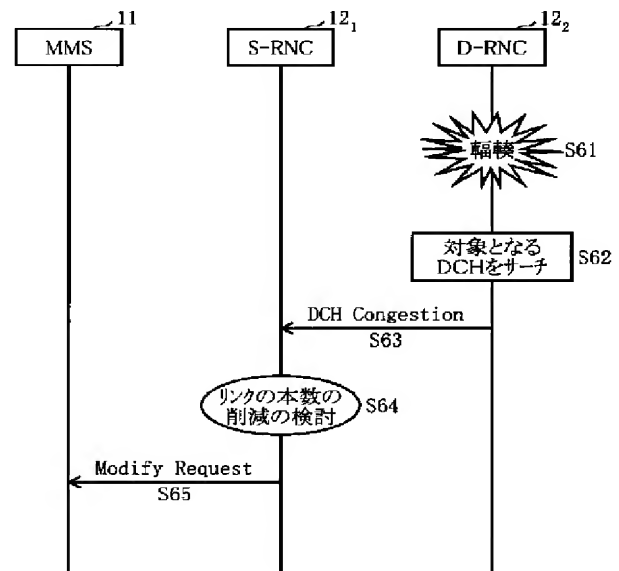
EE24 JJ36 JJ39

(54)【発明の名称】 輻輳制御システム

(57)【要約】

【課題】 トラフィックがある程度増加したときにはそれ以上の増加を抑えながら、より多くのユーザ端末が通信を可能とする輻輳制御システムを得ること。

【解決手段】 D-RNC 12₂は、輻輳を検出すると(ステップS61)、ラジオ・リンク15の本数を削減できるDCHをテーブルからサーチする(ステップS62)。そして該当するS-RNC 12₁に対してその通知を行う。通知を受けたS-RNC 12₁はラジオ・リンク15の削減を検討し、その修正を移動通信交換局11に要求する。移動通信交換局11がこれに応ずることでD-RNC 12₂のトラフィックを減少させることができる。輻輳が著しいとき、通知を受けたS-RNC 12₁は該当するラジオ・リンク15自体を削除することも可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線で通信を行う複数の移動端末と、これらの移動端末の通信のためのリンクを設定する移動通信交換局と、

この移動通信交換局の配下に配置され移動通信交換局から無線通信を割り当てられた移動端末のそれぞれと同一の送受信間で最大で複数のリンクを形成して無線で通信を行う通信手段と、リンクを張る数がその許容できる総数に占める割合からトラフィックの状態を検出するトラフィック検出手段とをそれぞれ備えた複数の無線ネットワーク制御装置とからなり、

この無線ネットワーク制御装置は、前記トラフィック検出手段が所定の値以上のトラフィックを検出したとき、他の無線ネットワーク制御装置から前記移動通信交換局を経由してパスを設定した移動端末に対して同一の送受信間で複数設定されたリンクについてその数を減少させる要求を行うリンク数減少要求手段と、他の無線ネットワーク制御装置のリンク数減少要求手段からリンク数の減少を要求されたときこれを実行するリンク数減少実行手段を更に具備していることを特徴とする輻輳制御システム。

【請求項 2】 それぞれの無線ネットワーク制御装置のトラフィックの状態を検出するトラフィック検出手段と、

このトラフィック検出手段が所定の値以上のトラフィックを検出したとき、その検出を行った無線ネットワーク制御装置以外の無線ネットワーク制御装置からソフトハンドオーバーによって移動してきた移動端末であって同一の送受信間で無線通信のためのリンクを複数張ったものを判別する特定移動端末判別手段と、

この特定移動端末判別手段によって判別された移動端末に対してリンク数の減少を要求するリンク数減少要求手段と、

いずれかの無線ネットワーク制御装置からリンク数の減少が要求されたときこれを減少させるリンク数減少実行手段と、

このリンク数減少実行手段がリンク数を減少させるとき、その無線ネットワーク制御装置からリンク数の減少を要求した前記リンク数減少要求手段に至るパス上に存在する装置にリンク数が減少することを通知するリンク数減少通知手段とを具備することを特徴とする輻輳制御システム。

【請求項 3】 前記リンク数減少実行手段は、優先度の低い移動端末のリンク数を減少させることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の輻輳制御システム。

【請求項 4】 前記リンク数減少実行手段はリンク数の減少で要求を満たさないとき 1 つの移動端末に対する全リンクを切断することを特徴とする請求項 3 記載の輻輳制御システム。

【請求項 5】 前記リンク数減少通知手段は、ソフトハ

ンドオーバーの行われる前の無線ネットワーク制御装置からソフトハンドオーバーの行われた後の無線ネットワーク制御装置にパスを設定している移動通信交換局にこれを知通知することを特徴とする請求項 2 記載の輻輳制御システム。

【請求項 6】 前記トラフィック検出手段は複数段階のトラフィックを検出し前記リンク数減少要求手段はこれに応じたリンク数減少の要求を行うことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の輻輳制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は例えば移動端末と無線で通信を行う無線ネットワーク制御装置に軽度の輻輳が発生したときその状態をそれ以上劣化させなくしたりその状態を改善する輻輳制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】図 4 は、移動端末に対する通信システムの概要を表わしたものである。移動通信交換局 (MM S) 11 は複数の無線ネットワーク制御装置 12₁、12₂と接続されおり、それぞれはノード 13₁₁、13₁₂あるいはノード 13₂₁、13₂₂を介してユーザ端末 (U E (User End)) 14₁、14₂の無線通信を実現している。図で各曲線は、第 1 のユーザ端末 14₁が図示しない端末と通信を行うための 3 本の無線区間用のリンクとしてのラジオ・リンク (Radio Link) 15₁~15₃を示している。

【0003】ここで第 1 および第 2 のユーザ端末 14₁、14₂が例えば携帯電話機であるとする、ノード 13₂₁、13₂₂は無線基地局に該当する。移動通信交換局 11 は図示しないが通常の電話回線網と接続されており、これを通じてユーザ端末 14₁、14₂が図示しない固定式の電話との間でも通話できるようになっている。

【0004】このような通信システムで、たとえば第 1 のユーザ端末 14₁がノード 13₁₁の通話エリア (セル) 内で位置登録を行い通信を開始したとする。このとき、第 1 のネットワーク制御装置 12₁は第 1 のユーザ端末 14₁の課金情報を扱う装置として扱われる。このようなネットワーク制御装置 12 は、一般に S-RNC (Serving-Radio Network Controller) と呼ばれている。

【0005】第 1 のネットワーク制御装置 12₁を使用した通信開始後に、第 1 のユーザ端末 14₁が矢印 15 で示すようにノード 13₁₁の通話エリアから第 2 のネットワーク制御装置 12₂の管轄するノード 13₂₁の方向に移動し、ソフトハンドオーバーが行われたものとする。移動先のノード 13₂₁等を管轄する第 2 のネットワーク制御装置 12₂のような装置は、一般に D-RNC (Drifting-Radio Network Controller) と呼ばれている。第 1 のユーザ端末 14₁が移動していけば D-RNC はこれに応じて変更されていくが、S-RNC は第 1 のユー

10

20

30

40

50

ザ端末 14₁ について位置登録をした装置であり、課金情報等を管理する必要からその変更は行われない。したがって、第 1 のユーザ端末 14₁ が通信中にどの位置に移動しても、図 4 で示したようにラジオ・リンク 15₁ ~ 15₃ は必ず第 1 のネットワーク制御装置 12₁ を経由する形となる。

【0006】ところで第 1 のユーザ端末 14₁ の移動先の第 2 のネットワーク制御装置 12₂ の配下のノード 13_{2,1} あるいはノード 13_{2,2} のトラフィックが高い状態にあると、他のノード 13_{1,1} からのソフトハンドオーバーが行いにくい状況になる。また、これらのノード 13_{2,1}、13_{2,2} の通話エリア内から図示しない別のユーザ端末 14 が通話を行おうとしても呼が設定されにくい状況となる。そこで、このようなトラフィックを改善するための対策が考えられている。

【0007】図 5 は、従来提案された輻輳制御システムで輻輳発生時のソフトハンドオーバーが行われる際の処理シーケンスを表わしたものである。ソフトハンドオーバーを行うとき、S-RNC（第 1 のネットワーク制御装置）12₁ は、D-RNC（第 2 のネットワーク制御装置）12₂ に対して、リンクを設定するためのラジオ・リンク・セットアップ（Radio Link Setup）を行う（ステップ S21）。この時点で D-RNC 12₂ 側ではトラフィックが高く輻輳 31 を発生させているとする。すると、D-RNC 12₂ 側はリンクの設定が失敗である旨の信号（Failure）をその原因（Cause）と共に S-RNC 12₁ に通知する（ステップ S22）。

【0008】すると、S-RNC 12₁ 側では図示しないタイマを使用してセットアップのタイミングを再設定する（ステップ S23）。そして、所定時間が経過したら再度、ラジオ・リンク・セットアップを D-RNC 12₂ 側に対して行うことを試みる（ステップ S24）。この時点で D-RNC 12₂ 側で輻輳が解消していれば、ソフトハンドオーバーが実現する。そうでない場合にはステップ S22 の処理が行われ、再度タイミングが採られることになる。

【0009】ところが、図 5 に示したような輻輳制御システムでは、現実に D-RNC 12₂ 側でトラフィックが許容できない程度に高くなった時点でソフトハンドオーバーを制限するようにしている。したがって、輻輳状態が解消するまでリンクの設定を待つしかない。このため、移動中のユーザ端末 14₁ は通話ができなくなる場合があるという不都合が発生した。また、ノード 13_{2,1} あるいはノード 13_{2,2} の通話エリア内に存在している通話を行っていない他のユーザ端末 14 も、輻輳が解消するまでの間は通話を開始することができないという問題があった。

【0010】以上は、3GPP（The Third Generation Partnership Project）と呼ばれる第三世代移動通信システムの仕様書を作成する段階で検討されており、その

一部の手順はITU（International Telecommunication Union: 国際電気通信連合）でIMT2000として勧告されている。

【0011】そこで、特開平8-65338号公報では、輻輳が発生した段階で、隣接する交換ノードあるいは端末にその通知を行って回線速度の制御を行うことで不要なトラフィック量の増加を抑えるようにしている。

【0012】図6はこの提案の輻輳制御システムにおけるフレームリレー端末の構成を表わしたものである。フレームリレー交換ノードも同一の構成となっている。フレームリレー端末41は、ネゴシエーションフレーム作成部42と、回線速度制御部43と、これらに接続されたフレーム入出力部44を備えている。フレーム入出力部44は回線45と接続されている。

【0013】この提案では、2以上の端末間が1または2以上の交換ノードを介して接続され、所定のフォーマットのフレームを単位として情報の転送を行うネットワークを構成している。そして、輻輳が発生したときには図6に示したフレームリレー端末41等に輻輳通知が行われる。輻輳通知を受信したフレームリレー端末41は、ネゴシエーションフレーム作成部42で回線速度の変更に関するネゴシエーションを行うためのネゴシエーションフレームを作成する。そしてこのネゴシエーションによって、回線速度制御部43は隣接する転送先の端末または交換ノード（共に図示せず）との回線速度を上下する制御を行う。すなわち、輻輳が発生した交換ノードに対してこのフレームリレー端末41の回線速度制御部43は、フレームがそこに流入する回線の速度を下げる。また、反対にフレームリレー端末41がその交換ノードからフレームが流入する側であれば、回線速度を上げてその交換ノードからフレームが流出する割合を高める。このようにしてトラフィックを低下させる。

【0014】また、特開平5-22407号公報に開示された提案では、輻輳を検知した交換機としての輻輳交換機が共通線信号方式等の信号を使用して発側の交換機としての発側交換機にこれを通知するようにしている。発側交換機はこの通知を受けると、呼の規制量を変更する制御を開始し、呼処理を続行する対象を制限する。輻輳交換機もフィードバック制御により着信呼の規制量を変更することで、トラフィックを低下させる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平8-65338号公報に開示された提案では、回線速度を変更することで特定の交換ノードのトラフィックを低下させるので、回線速度の変更を行えるシステムでないこの技術を適用することができない。また、特開平5-22407号公報に開示された提案では呼の規制量を変更するので、すでに通話を行っている者も呼の制限によって通話ができなくなる等の不都合を生じる。

【0016】そこで本発明の目的は、トラフィックがあ

る程度増加したときにはそれ以上の増加を抑えながら、より多くのユーザ端末が通信を可能とする輻輳制御システムを提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の輻輳制御システムでは、(イ)無線で通信を行う複数の移動端末と、(ロ)これらの移動端末の通信のためのリンクを設定する移動通信交換局と、(ハ)この移動通信交換局の配下に配置され移動通信交換局から無線通信を割り当てられた移動端末のそれぞれと同一の送受信間で最大で複数のリンクを形成して無線で通信を行う通信手段と、リンクを張る数がある許容できる総数に占める割合からトラフィックの状態を検出するトラフィック検出手段とをそれぞれ備えた複数の無線ネットワーク制御装置とからなり、(ニ)この無線ネットワーク制御装置は、トラフィック検出手段が所定の値以上のトラフィックを検出したとき、他の無線ネットワーク制御装置から移動通信交換局を経由してバスを設定した移動端末に対して同一の送受信間で複数設定されたリンクについてその数を減少させる要求を行うリンク数減少要求手段と、他の無線ネットワーク制御装置のリンク数減少要求手段からリンク数の減少を要求されたときこれを実行するリンク数減少実行手段を更に具備している。

【0018】すなわち請求項1記載の発明では、移動端末と、これらの移動端末の通信のためのリンクを設定する移動通信交換局と、移動端末と移動通信交換局の間に配置された無線ネットワーク制御装置からなる通信システムで、無線ネットワーク制御装置のトラフィック検出手段は所定の値以上のトラフィックを検出したときに、他の無線ネットワーク制御装置から移動通信交換局を経由してバスを設定した移動端末に対して同一の送受信間で複数設定されたリンクについてその数を減少させる要求を行うようにしている。また、同様に他の無線ネットワーク制御装置のリンク数減少要求手段からリンク数の減少を要求されたときには、この要求に合致するようにリンク数減少実行手段によってリンク数の減少を行うようにしている。このように無線ネットワーク制御装置は、トラフィックの調整を要求する側のリンク数減少要求手段と、調整を要求される側のリンク数減少実行手段を備えているので、S-RNCとして機能するかD-RNCとして機能するかを問わず、トラフィックがある程度増加したときにはそれ以上の増加を抑えながら、より多くのユーザ端末が通信できるように輻輳の制御を行うことができる。

【0019】請求項2記載の発明では、(イ)それぞれの無線ネットワーク制御装置のトラフィックの状態を検出するトラフィック検出手段と、(ロ)このトラフィック検出手段が所定の値以上のトラフィックを検出したとき、その検出を行った無線ネットワーク制御装置以外の無線ネットワーク制御装置からソフトハンドオーバーによ

って移動してきた移動端末であって同一の送受信間で無線通信のためのリンクを複数張ったものを判別する特定移動端末判別手段と、(ハ)この特定移動端末判別手段によって判別された移動端末に対してリンク数の減少を要求するリンク数減少要求手段と、(ニ)いずれかの無線ネットワーク制御装置からリンク数の減少が要求されたときこれを減少させるリンク数減少実行手段と、

(ホ)このリンク数減少実行手段がリンク数を減少させるとき、その無線ネットワーク制御装置からリンク数の減少を要求したリンク数減少要求手段に至るパス上に存在する装置にリンク数が減少することを通知するリンク数減少通知手段とを輻輳制御システムに具備させる。

【0020】すなわち請求項2記載の発明では、トラフィック検出手段がそれぞれの無線ネットワーク制御装置のトラフィックの状態を検出し、この検出した値が所定の値以上のときには、特定移動端末判別手段がその検出を行った無線ネットワーク制御装置以外の無線ネットワーク制御装置からソフトハンドオーバーによって移動してきた移動端末であって同一の送受信間で無線通信のためのリンクを複数張ったものを判別することになっている。そして、トータルとしてのリンク数を減少させるために、リンク数減少要求手段は、特定移動端末判別手段によって判別された移動端末に対してリンク数の減少を要求するようにしている。同一の送受信間で無線通信のためのリンクを複数張っているの、このうちの一部のリンクを無くしても通信が可能であるので、これらのリンク数の減少を図るためである。この要求を受けたリンク数減少実行手段は、これを減少させてトラフィックの低下を図るが、リンク数が減少することを該当するパス上に事前に通知することにして、これによる不具合の発生を防止している。

【0021】請求項3記載の発明では、請求項1または請求項2記載の輻輳制御システムで、リンク数減少実行手段は、優先度の低い移動端末のリンク数を減少させることを特徴としている。

【0022】すなわち請求項3記載の発明では、リンク数減少実行手段は優先度の低い通信の行われているリンクを減少させることで、優先度の高い通信になるべく影響が生じないようにしている。

【0023】請求項4記載の発明では、請求項3記載の輻輳制御システムで、リンク数減少実行手段はリンク数の減少で要求を満たさないとき1つの移動端末に対する全リンクを切断することを特徴としている。

【0024】すなわち請求項4記載の発明では、リンク数減少実行手段はリンク数の減少でトラフィックの問題が解決しないときには1つの移動端末に対する複数のリンクから最低1つのリンクを残すという手法を捨てて、全リンクを切断することになっている。このときも、優先度の低いリンクから先にリンクの切断を行うことは有効である。

10

20

30

40

50

【0025】請求項5記載の発明では、請求項2記載の輻輳制御システムで、リンク数減少通知手段は、ソフトハンドオーバーの行われる前の無線ネットワーク制御装置からソフトハンドオーバーの行われた後の無線ネットワーク制御装置にバスを設定している移動通信交換局にこれを通知することを特徴としている。

【0026】すなわち請求項5記載の発明では、リンク数が減少することをそのリンクが張られた各装置に通知する必要があるので、担当する移動通信交換局に対してこれが通知されることを示している。

【0027】請求項6記載の発明では、請求項1または請求項2記載の輻輳制御システムで、トラフィック検出手段は複数段階のトラフィックを検出しリンク数減少要求手段はこれに応じたリンク数減少の要求を行うことを特徴としている。

【0028】すなわち請求項6記載の発明では、トラフィックを複数段階に分類してこれらに応じたリンク数減少の要求を行えることを示している。トラフィックが低いときにはリンク数の減少の要求も僅かなものとなるし、トラフィックが極めて高い場合にはリンク全体の切

20

断が要求されることもある。このようにトラフィックを複数段階に分類して対処することで、きめ細かな制御が可能になる。

【0029】

【発明の実施の形態】

【0030】

【実施例】以下実施例につき本発明を詳細に説明する。

【0031】図1は本発明の一実施例における輻輳発生に対する処理シーケンスを表わしたものである。なお、本実施例における輻輳制御システム全体の構成は図4に示したものと同一である。このため、図4も本実施例の説明に使用する。

30

【0032】本実施例の説明の前提として、図4で説明したように第1のユーザ端末14₁がS-RNC（第1のネットワーク制御装置）12₁の配下のノード13₁₁の通話エリア（セル）内で位置登録を行い通信を開始したとする。その後、第1のユーザ端末14₁は図4で実線で示すように移動し、ソフトハンドオーバーを行ってD-RNC（第2ネットワーク制御装置）12₂の配下のノード13₂₁およびノード13₂₂を用いて無線通信を行っているものとする。このとき、第1のユーザ端末14₁には、3本のラジオ・リンク（Radio Link）15₁～15₃が設定されている。図示しない他のユーザ端末にも同様に品質の安定した通信を確保するために、原則として3本ずつのラジオ・リンク（Radio Link）が設定されているものとする。なお、図で移動通信交換局11とS-RNC 12₁の間のインタフェースを“i u”と呼び、S-RNC 12₁とD-RNC 12₂の間のインタフェースを“i u r”と呼ぶ。また、D-RNC 12₂とノード13₂₁、13₂₂の間のインタフェースを“i u

50

b”と呼ぶ。

【0033】このような状況下で、ソフトハンドオーバーの行われた相手先の無線ネットワーク制御装置としてのD-RNC 12₂が、トラフィックについて予め設定した第1の値以上となったことを検知し、輻輳の発生を判断したものとする（ステップS61）。D-RNC 12₂はこの時点で、前記したラジオ・リンク15の本数を削減できるDCH（Dedicated Channel：ユーザ情報、制御情報転送用チャネル）をサーチする（ステップS62）。そして、無線ネットワーク制御装置としてのS-RNC 12₁がこれに該当したとすると、D-RNC 12₂はこれに対して輻輳が発生したことを通知する（ステップS63）。

【0034】S-RNC 12₁はこの通知を受信すると、ソフトハンドオーバーした第1のユーザ端末14₁に関するラジオ・リンク15₁～15₃の本数の削減の実行を検討する（ステップS64）。そして、ラジオ・リンク15₁～15₃の本数の削減が行われる詳細を移動通信交換局（MMS（Mobile Multimedia Switching Center）、MSC（Mobile-services Switching Center）、CN（Core Network））11およびD-RNC 12₂に通知するための変更要求を移動通信交換局11に送出する（ステップS65）。ここではこれがラジオ・リンク15₁～15₃のうちの1本を削除するという内容であるとする。移動通信交換局11がこれを認識し応答を返すと、S-RNC 12₁はラジオ・リンク15₁～15₃のうちの1本を削除する。

【0035】この段階で移動通信交換局11およびD-RNC 12₂は本数の削減の通知を受けている。したがって、S-RNC 12₁を経由してD-RNC 12₂に至るラジオ・リンク15の本数が通知された内容に削減されても、これらの装置はリンクの削減を障害の発生と誤って判断することはない。

【0036】D-RNC 12₂側ではS-RNC 12₁を通じて設定されるラジオ・リンク15の本数が減少するので、この分だけトラフィックが減少する。また、図示しない他のS-RNC 12に対してステップS63で同様に輻輳の発生を通知しておけば、同様にこれらのS-RNC 12を経由してD-RNC 12₂に至るラジオ・リンク15の本数を削減させることができる。したがって、トラフィックが予定通り減少すれば、輻輳状態を解消することができる。

【0037】このように対象となるS-RNC 12がそれぞれラジオ・リンク15の本数を削減させることで輻輳状態が回避される場合もあるが、新たな呼の設定等によってトラフィックが低下しなかったり更なる増加となる場合がある。トラフィックの改善が行われない後者のような場合には、D-RNC 12₂側では再度、輻輳状態であることを通知する。トラフィックが増加して更なる輻輳が発生したことの通知でもよい。

【0038】このような場合、たとえばS-RNC12₁ではラジオ・リンク15の本数を更に1本削減させるか、その通信が緊急度の低いものであればラジオ・リンク15の全部の本数について切断を行うことを検討する。そしてその内容を前記したステップS65と同様に、移動通信交換局11およびD-RNC12₂に通知するための変更要求を移動通信交換局11に送出する。そしてこれに対する応答が返ってくれば、その時点でラジオ・リンク15の本数を更に1本削減させるか、その通信が緊急度の低いものであればラジオ・リンク15の全部の本数について切断を行う。

【0039】以上のような制御を行うことで、D-RNC12₂側ではトラフィックを低下させ、輻輳状態を解消することができる。なお、D-RNC12₂の回線状態が良好になったときに、ラジオ・リンク15の本数を元の値に増加させる制御が行われてもよいことは当然である。

【0040】図2は、以上のような制御を行う際のD-RNC側の処理の流れの一例を具体的に表わしたものである。D-RNC12₂はS-RNC12₁と共に図示しないCPU（中央処理装置）を搭載しており、図示しない記憶媒体に格納された制御プログラムを用いて所定の制御を行うようになっている。

【0041】すなわちD-RNC12₂は配下のノード13₁₁、13₁₂についてのトラフィックを検出しており、これがたとえば75パーセント以上で90パーセント未満といった第1のH（ハイ）レベルに到達すると（ステップS71：Y）、自己のテーブルをサーチして複数のラジオ・リンク15で通信しているS-RNC12をピックアップする（ステップS72）。そして、これらのS-RNC12に対してD-RNC12₂が第1のHレベルに到達したことを通知する（ステップS73）。

【0042】図3は、S-RNC側の制御内容を表わしたものである。S-RNC12はD-RNC12₂から送られてくる通知がトラフィックの第1のHレベルなのか（ステップS81）、あるいはトラフィックが90パーセント以上と更に高い場合としての第2のHレベルなのか（ステップS82）をチェックする。第1のHレベルの通知である場合には（ステップS81：Y）、該当する呼についてラジオ・リンク15を1本削減後もそのリンクが残っているかどうかを判別する（ステップS83）。残っている場合には（Y）、そのラジオ・リンク15を1本削減することを移動通信交換局（MMS）11に要求する（ステップS84）。そしてその要求を認識した旨の応答が返されたときには（ステップS85：Y）、該当するラジオ・リンク15を1本削減する（ステップS86）。これによってもラジオ・リンク15はまだ残っているため、第1のユーザ端末14₁等の該当するユーザ端末14₁の通信は可能である。

【0043】一方、図2に戻ってD-RNC12₂がトラフィックについて改善されず、その値が第2のHレベルに到達したとする（ステップS74：Y）。この場合、D-RNC12₂は同様に自己のテーブルをサーチして複数のラジオ・リンク15を用いて通信しているS-RNC12をピックアップする（ステップS75）。そして、これらのS-RNC12に対してD-RNC12₂が第2のHレベルに到達したことを通知する（ステップS76）。

【0044】S-RNC12では、図3に示すようにD-RNC12₂からトラフィックが第2のHレベルに到達していると通知された場合（ステップS81：N、ステップS82：Y）、そのラジオ・リンク15の対象は高優先の通信なのかそれ以外の通信なのかを判別する（ステップS87）。ここで、高優先の通信とはたとえば警察署や消防署のように予め登録された緊急度を要する可能性の高い場所に対する通信をいう。予め課金の高い通信を行っている場合に、これを高優先の通信として扱うことも可能である。

【0045】そのラジオ・リンク15の対象が高優先でなければ（N）、該当するそのラジオ・リンク15全体を削除する要求を移動通信交換局11に送出する（ステップS88）。そしてその要求を認識した旨の応答が返されたときには（ステップS89：Y）、該当するラジオ・リンク15全体を削減する（ステップS90）。この場合には、該当するユーザ端末14₁等のユーザ端末の通信はできなくなる。

【0046】一方、そのラジオ・リンク15の対象が高優先であった場合には（ステップS87：Y）、ステップS83以降に処理が進む。すなわち、複数のラジオ・リンク15の中から1本削減するのであればこれを要求して、これを実行する（ステップS86）。そのラジオ・リンク15の対象が高優先であり、ラジオ・リンク15のこれ以上の削除がリンク自体をなくし通信を不可能にするのであれば、リンク削減の要求を無視する（エンド）。これは、高優先の通信を確保するためである。この場合にも他の同様のS-RNC12がラジオ・リンク15の削除等を実行することでトラフィックの減少を図ることができる。

【0047】再び図2に戻ってD-RNC12₂の制御の説明を続ける。D-RNC12₂は移動通信交換局11からリンクを削減または削除する通知があったら（ステップS77：Y）、自己のテーブルの内容を修正する（ステップS78）。これにより、次にトラフィックが第1のHレベルあるいは第2のHレベルに到達した時点でサーチするテーブルの内容を常に新しい状態に保つことができる。

【0048】なお、実施例ではトラフィックあるいは輻輳状態を2段階に規定したが、1段階あるいは3段階以上であってもよいことはもちろんである。また、トラフ

ィックのしきい値は、実施例のような75パーセント等の値に限定されないことは当然である。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように請求項1～請求項6記載の発明によれば、同一の送受信間で複数設定されたリンクに対してリンク数の減少を行わせることでトラフィックの減少を図るので、リンク全体の切断に至らない状態でトラフィックが十分改善される可能性があり、継続中の通信に大きな影響を与えることなく、輻輳時の更なる輻輳や呼損の発生を回避することができる。

【0050】また請求項3記載の発明によれば、リンク数減少実行手段は、優先度の低い移動端末のリンク数を減少させるので、優先度の高い通信になるべく影響が生じないようにすることができる。

【0051】更に請求項6記載の発明によれば、トラフィック検出手段は複数段階のトラフィックを検出しリンク数減少要求手段はこれに応じたリンク数減少の要求を行うので、トラフィックがあまり高くない状況のうちにトラフィックについてのきめ細かな制御が可能になる。

【図面の簡単な説明】

*【図1】本発明の一実施例における輻輳発生に対する処理シーケンスを表わした説明図である。

【図2】本実施例でD-RNC側の処理の流れを表わした流れ図である。

【図3】本実施例でS-RNC側の制御内容を表わした流れ図である。

【図4】移動端末に対する通信システムの概要を表わしたブロック図である。

【図5】従来提案された輻輳制御システムで輻輳発生時のソフトハンドオーバーが行われる際の処理シーケンスを表わした説明図である。

【図6】従来の他の提案の輻輳制御システムにおけるフレームリレー端末の構成を表わしたブロック図である。

【符号の説明】

11 移動通信交換局(MMS)

12₁ S-RNC

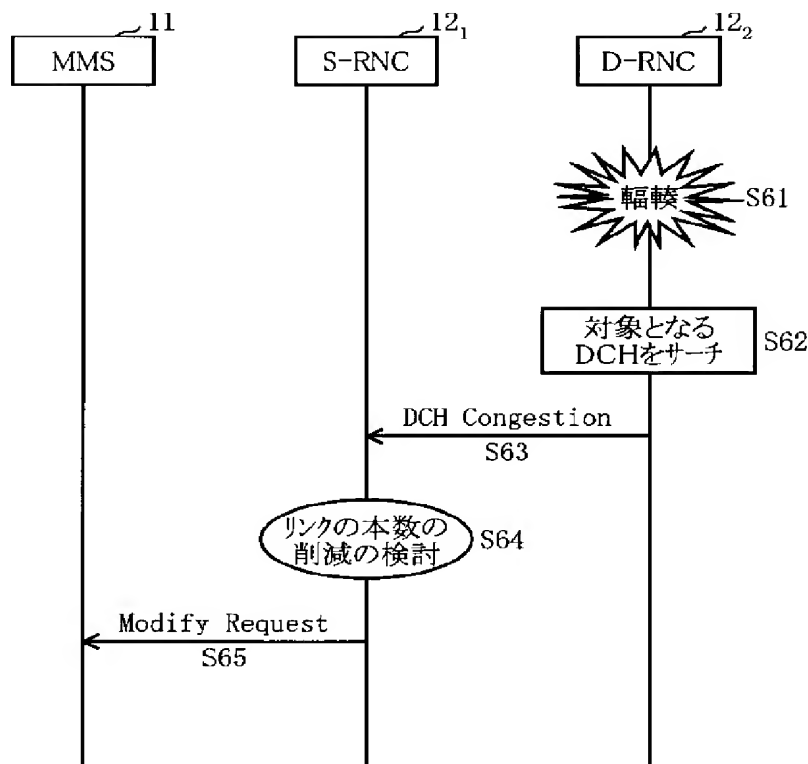
12₂ D-RNC

13 ノード

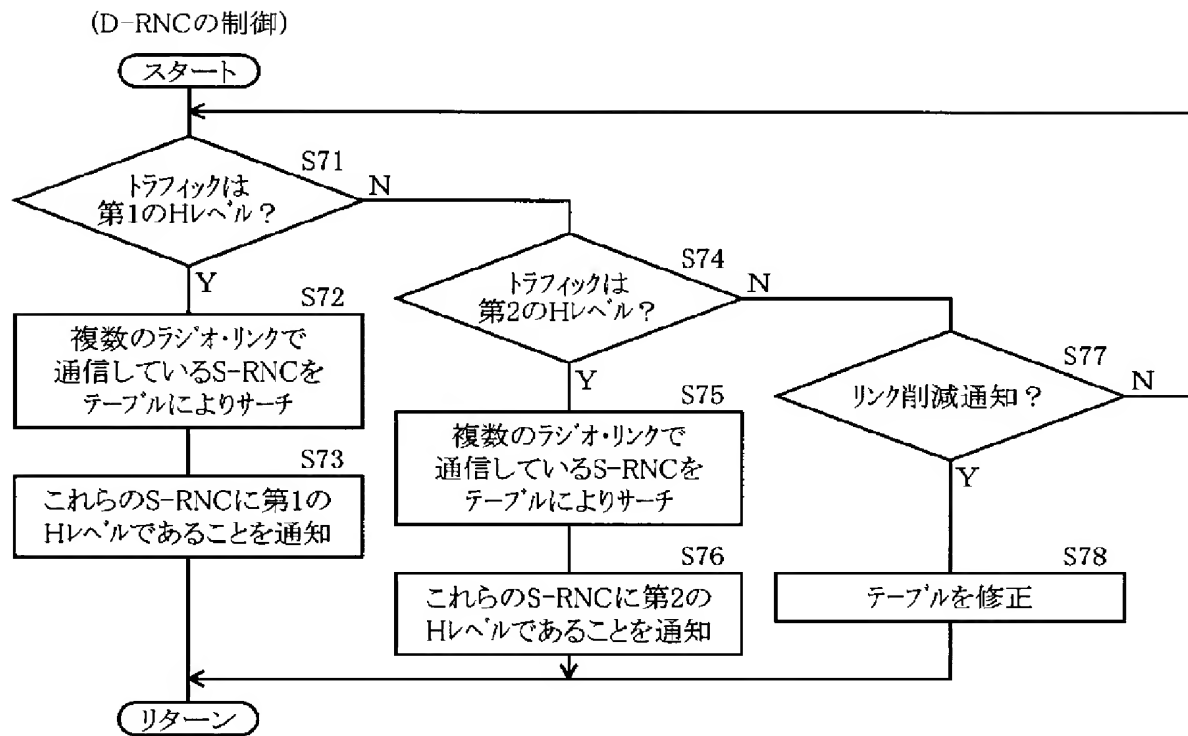
14 ユーザ端末

*20 15 ラジオ・リンク

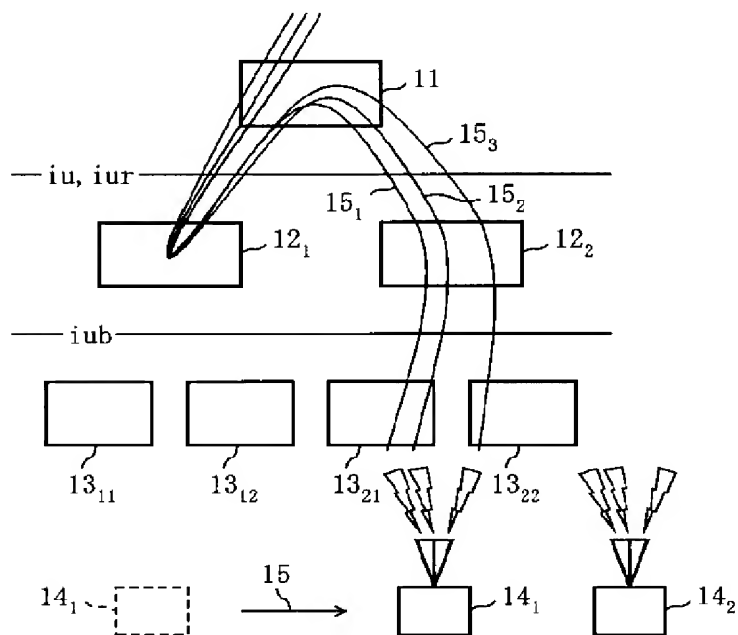
【図1】



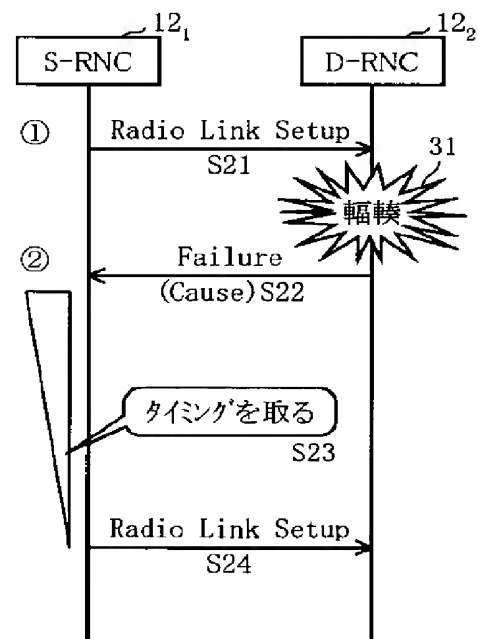
【図2】



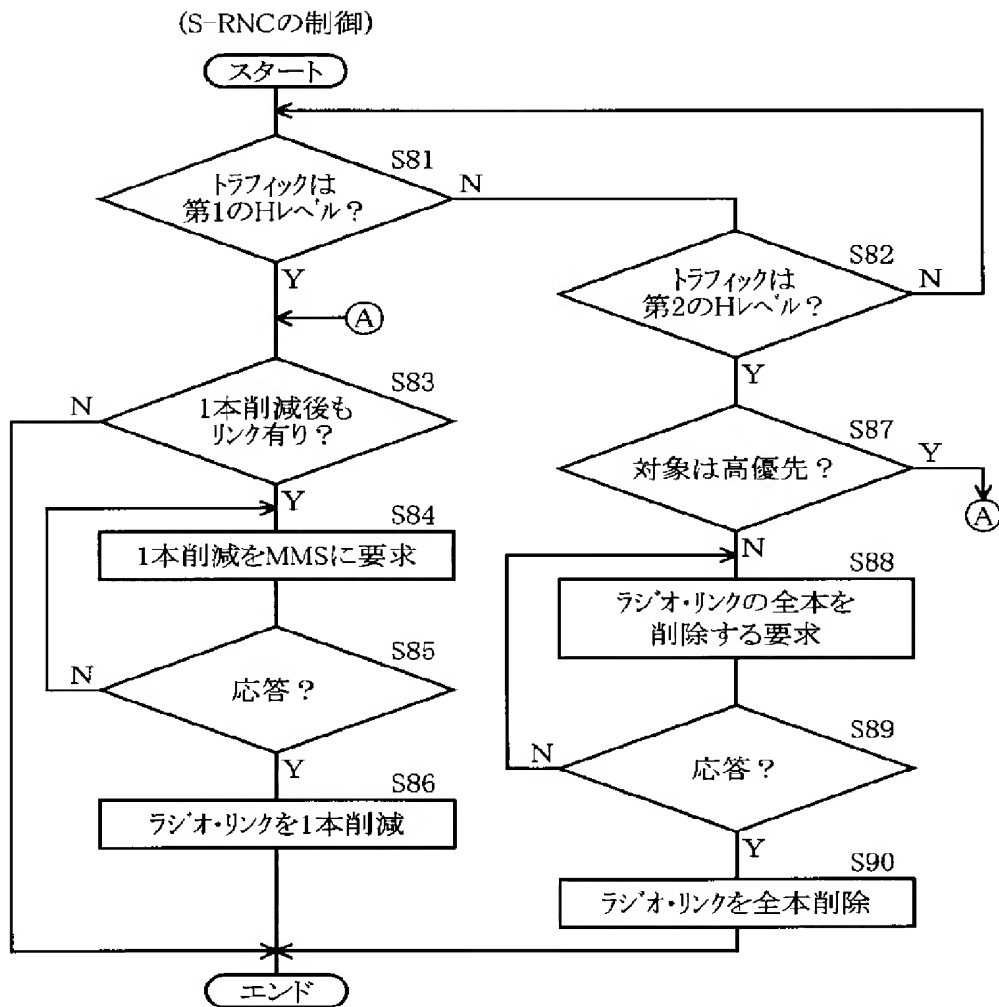
【図4】



【図5】



【図3】



【図6】

